

不仅会助长火势,而且还成为火与烟气迅速传播的途径,造成扑救困难,严重危及人身安全,使财产受到严重损失。北京、上海、沈阳等城市建成的许多高层建筑,其电缆井、管道井,在每层楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃烧材料填堵密实。从实际出发,考虑到便于管子检修、更换,又要保证防火安全,有些竖井如果按层分隔确有困难,可每隔 2~3 层加以分隔。

100m 以上的超高层建筑,考虑到火灾扑救难度更大,垂直蔓延速度更快等不利情况,因此要求每层进行防火分隔。

5.3.4 垃圾道是容易起火的部位。因为经常堆积纸屑、棉纱、破布等可燃杂物,遇有烟头等火种极易引起火灾。这样的火灾事例不少。例如,日本东京都国际观光旅馆,1976 年 4 月,因旅客将未熄灭的烟头扔进垃圾道,底层垃圾着火,火焰由垃圾道蔓延,从上层垃圾门窜出,烧毁 7~10 层的客房;某候机楼,因烟头烧着垃圾道内的可燃物而起火,险些把放在垃圾道前室内的煤油烧着,因扑救及时而未造成重大火灾;某高层办公大楼,垃圾道设置在楼梯间的中央部位,曾多次起火。为此,本条要求垃圾道不得设在楼梯间内,宜设在靠外墙的安全部位;垃圾斗宜设在垃圾道前室,并应采用不燃烧材料制作。这样对防止烟、火的危害是必要的。

5.4 防火门、防火窗和防火卷帘

5.4.1 防火门、窗是建筑物防火分隔的措施之一,通常用在防火墙上、楼梯间出入口或管井开口部位,要求能隔烟、火。防火门、窗对防止烟、火的扩散和蔓延、减少损失起重要作用,因此,必须对其有严格要求。日本对防火门的规定是比较严格的,将防火门分为甲、乙种两类,甲种防火门的耐火极限为 1.50~2.00h;乙种防火门为 0.50~1.50h。根据我国的实际情况,本条将防火门、窗定为甲、乙、丙三级,并对其最低耐火极限作了规定,即甲级 1.20h,乙级 0.90h,丙级 0.60h。

5.4.2 为了充分发挥防火门的阻火防烟作用并便于使用,明确规

定了防火门的开启方向,并根据其功能的不同,要求相应装设一些使门能自行关闭的装置,如设闭门器;双扇或多扇防火门还应增设顺序器;常开的防火门,再增设释放器和信号反馈等装置。

5.4.3 在高层主体建筑与配楼之间,一般留有变形缝(沉降缝、抗震缝、伸缩缝)。若将防火门设在变形缝中间,由于防火分区之间温度、地基等原因,发生火灾时,烟火易扩散蔓延成灾。因此,规定防火门设在楼层较多一侧,且向楼层较多一侧开启,以防止火焰通过变形缝蔓延而造成严重后果。

5.4.4 本条主要是针对一些公共建筑物中(如百货楼的营业厅、展览楼的展览厅等),因面积过大,超过了防火分区最大允许面积的规定,考虑到使用上的需要,若按规定设置防火墙确有困难时,可采取特殊的防火处理办法,设置作为划分防火分区分隔设施的防火卷帘,平时卷帘收拢,保持宽敞的场所,满足使用要求,发生火灾时,按控制程序下降,将火势控制在一个防火分区的范围之内,所以用于这种场合的防火卷帘,需要确保防火分隔作用。条文中规定了两种方法:一是防火卷帘按照现行国家标准 GB 7633《门和卷帘的耐火试验方法》进行耐火试验,包括背火面温升在内的各项判定条件判定,耐火极限不低于 3.00h;二是同样按照 GB 7633 进行耐火试验,根据该标准中关于“无隔热保护层的铁皮卷帘免测背火面温升”的规定和国家产品标准 GB 14102《钢质防火卷帘通用技术条件》的要求,只以距背火面一定距离的辐射热强度和帘面是否穿火来判定其耐火极限的卷帘。按照不包括背火面温升作耐火极限判定条件的非隔热防火卷帘,所得耐火极限数据,远比包括背火面温升作耐火极限判定条件的隔热型防火卷帘的耐火极限要长得多。所以不以背火面温升为判定条件,耐火极限不低于 3.00h,能达到非隔热防火分隔的要求;而以背火面温升为判定条件,耐火极限不低于 3.00h,则具有隔热功能,能达到防火分区分隔的要求。为便于区别,在国家防火卷帘新的分级标准出台之前,暂称后者,即包括背火面温升作耐火极限判定条件,且耐火极限不低于

3.00h的防火卷帘为特级防火卷帘。而称前者为普通防火卷帘或简称防火卷帘。由于普通防火卷帘的隔火作用达不到防火分区分隔的要求,所以本条规定若采用这种卷帘,应在卷帘两侧设独立的闭式自动喷水系统保护,喷水延续时间不低于3.00h。喷头的喷水强度不应小于 $0.5\text{L/s}\cdot\text{m}$,喷头间距应为2.00m至2.50m,喷头距卷帘的距离宜为0.50m。以上喷水系统的技术参数详见《自动喷水灭火系统设计规范》有关条文规定。

本条这次修订首先删去原文中“采用防火卷帘代替防火墙”的用语,避免不分场合都用防火卷帘代替防火墙的误解。现条文中用“在设置防火墙确有困难的场所,可采用防火卷帘作防火分区分隔”,避开了“代替”的词语,与5.1.1条相呼应,表明采用卷帘是在设防火墙有困难时的特殊处理方法。二是强调作防火分区分隔的防火卷帘,必须具备防火墙的防火分隔作用,原条文中要求“其防火卷帘应符合防火墙耐火极限的判定条件”,执行中人们自然会理解这种用途的防火卷帘应按防火墙的耐火试验方法进行耐火试验,并按其判定条件确定耐火极限。既然防火卷帘有专门试验方法,怎么又要求按《建筑构件耐火试验方法》GB 9978进行试验呢?原条文对试验方法的表述不确切。实际上《建筑构件耐火试验方法》GB 9978与《门和卷帘的耐火试验方法》GB 7633,虽然受火条件等基本内容是一致的,但构件结构形式,承载约束条件等是有差别的。GB 7633中规定了无隔热保护的铁皮卷帘免测背火面温升,当然也不以背火面温升作为判定条件;但有隔热保护的铁皮卷帘或非铁皮卷帘不属于前述范围,当然应当作为判定条件。现条文表述与GB 7633的规定一致,这种将背火面温升作耐火极限判定条件的防火卷帘,实际上满足了防火隔热要求,可称这种防火卷帘为特级防火卷帘,又与GB 14102《钢质防火卷帘通用技术条件》的普通防火卷帘分级相区别。三是条文中规定两种方法供设计选用:近几年国内市场上涌现的汽雾式钢质防火卷帘、双轨双帘无机复合防火卷帘、蒸发式汽雾防火卷帘等均属特级防火卷帘,是本条

顺利实施的物质条件;同时对普通防火卷帘采用喷水系统保护,也作了更明确的要求,增强了条文的可行性。

5.4.5 发生火灾时,人们在紧急情况下进行疏散,常常是惊慌失措,一旦疏散路线被堵,更增加了人们的惊慌程度,很不利安全疏散。因此,用于疏散通道的防火卷帘,应在帘的两侧设有启闭装置,并有自动、手动和机械控制的功能。

5.5 屋顶金属承重构件和变形缝

5.5.1 本条是根据许多火灾事故教训提出的。有些体育馆、剧院、电影院、大礼堂的屋顶采用钢屋架,未作防火处理,耐火极限低,发生火灾时,很快塌架,造成严重损失和伤亡事故。如某市文化广场(6000 座位以上),采用钢屋架承重,起火后不到 20min 就塌架,造成重大损失;又如某市体育馆(5000 座位)的钢屋架,失火时,在十几分钟内就塌架,也造成重大损失。为了保证高层建筑的安全,在采用金属屋架时,应进行防火处理。1989 年 3 月 1 日凌晨,北京中国国际贸易大厦起火,造成直接经济损失达 10 万美元之巨。这次火灾使楼板表面的混凝土酥松、脱落,钢筋部分裸露。然而,在这长达 2h 的火灾中,大厅钢梁和钢柱等却未受到丝毫损坏,其原因在于钢柱、钢梁等承重钢结构喷涂了一层防火涂料。事后经鉴定,钢梁、钢柱的强度没有受到多大影响,可以继续使用。这说明防火涂料经受了实际火灾的考验,涂料的防火性能是有效的、可靠的。本条规定屋顶承重钢结构应采取外包不燃烧材料或喷涂防火涂料等措施,或设置自动喷水灭火系统保护,使其达到规定的耐火极限的要求。同时吊顶、望板、保温材料等应采用不燃烧材料,以减少发生火灾时对屋顶钢结构的威胁。

5.5.2 本条是新增加的。其理由同 5.5.1 条。

5.5.3 此条基本保留了原规范的内容。高层建筑的变形缝因抗震等需要留得较宽,发生火灾时,有很强的拔火作用。如某饭店一次地下室失火,大量浓烟通过变形缝等竖向结构缝隙扩散到全楼,

特别是靠近变形缝附近的房间更为严重,因此要求变形缝构件基层应采用不燃烧材料。

据调查,有些高层建筑的变形缝内还敷设电缆,这是不妥当的。万一电缆发生火灾,必然影响全楼的安全。为了消除变形缝的火灾危险因素,保证建筑物的安全,本条规定变形缝内不应敷设电缆、可燃气体管道和甲、乙、丙类液体管道等。对穿越变形缝的上述管道要按规定作处理。

6 安全疏散和消防电梯

6.1 一般规定

6.1.1 本条是对原条的修改。高层建筑的高度高、层数多,人员集中。发生火灾时,烟和火通过垂直通道或各种管井向上蔓延速度快。由于垂直疏散距离长、人流密集使疏散困难。因此,要求每个防火分区的安全出口不少于两个,能使起火层的人员尽快脱离火灾现场。处于两个楼梯之间或是外部出口之间的人员,当其中一个出口被烟火堵住时,可利用另一处楼梯间或出口达到疏散的目的。对不超过十八层的塔式住宅和单元式住宅,放宽要求的理由如下:

一、塔式住宅布置的主要特点是,以疏散楼梯为中心,向各个方向布置住户,因此其疏散路线较相同面积的通廊式住宅要短,疏散路线也较简捷。每层面积由原定 500m^2 改为 650m^2 的理由是,随着经济发展和居住条件的改善,增加了各个房型的面积。限定每层 500m^2 , 会给工程设计和使用带来不便,在修订过程中,北京、上海等设计单位,对此提出要求修改的意见。经修订组研究作了每层面积的调整。仍然限定每层为 8 个住户,这样可以控制每层的总人数,不会由此产生疏散上的不安全因素。

塔式住宅设一座防烟楼梯间和一部兼用的消防电梯,在高度不超过十八层时,遇有火灾,基本上可以满足人员疏散和消防队员对火灾扑救的需要。

二、原条文要求单元式住宅从第十层起,每层相邻单元之间都要设置连通阳台或凹廊,在工程实践中执行困难较大又没有其它做法。为此,本次修订对这一规定进行了适当调整,对于采取一定措施的十八层及十八层以下的单元式住宅也允许设置一个安全出口;超过十八层的单元式住宅十八层及十八层以下部分采取同样

的措施,十八层以上部分每层通过阳台或凹廊连通相邻单元的楼梯同样允许设置一个安全出口。每个单元设有一座通向屋顶的疏散楼梯,从第十层起,每层相邻单元之间都要设置连通阳台或凹廊的单元式住宅设置一个安全出口,是符合本规范要求的。

三、在允许设置一个安全出口的情况下,公共建筑内(地下室除外)的相邻两个防火分区,当防火墙上设有防火门连通时,即使设置有自动喷水灭火系统,其最大允许建筑面积(即相邻两个防火分区的建筑面积之和)也不允许扩大。

6.1.2 本条是对原条文的修改。原条文“剪刀楼梯的梯段之间应设置耐火极限不低于1.00h的实体墙分隔”的表述不准确,故本次修订予以明确。

剪刀楼梯,有的称为叠合楼梯或是套梯。它是在同一楼梯间设置一对相互重叠、又互不相通的两个楼梯。在其楼层之间的梯段一般为单跑直梯段。剪刀楼梯最重要的特点是,在同一楼梯间里设置了两个楼梯,具有两条垂直方向疏散通道的功能。剪刀楼梯,在平面设计中可利用较为狭窄的空间,可起两个楼梯的作用,楼梯段应是完全分隔的。

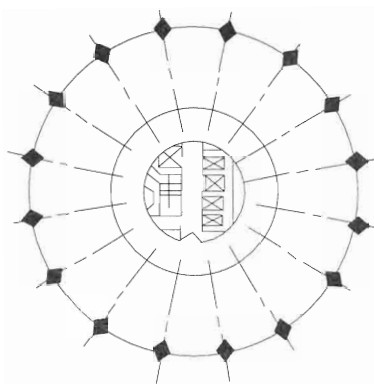
国内外有相当数量的高层建筑,它的高层主体部分使用的是剪刀楼梯。

世界著名的美国芝加哥玛利娜双塔楼,是两座各为五十九层、高177m的塔楼,其下部十八层为汽车库,十九层是机房,再上面有四十层住宅,如图6所示。塔中心是剪刀楼梯。

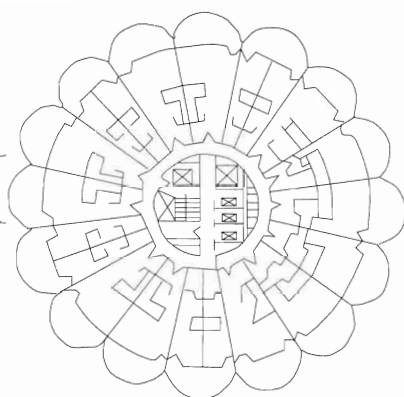
20世纪80年代建成的美国纽约市特鲁姆普塔楼,塔楼高五十八层,底层是商场,上部是住宅,楼梯间设置剪刀楼梯,如图7所示。

原规范对这种楼梯的使用,没有必要的规定,给设计单位和消防部门带来诸多不便。因此,在修订过程中增加了剪刀楼梯应用范围的条款。

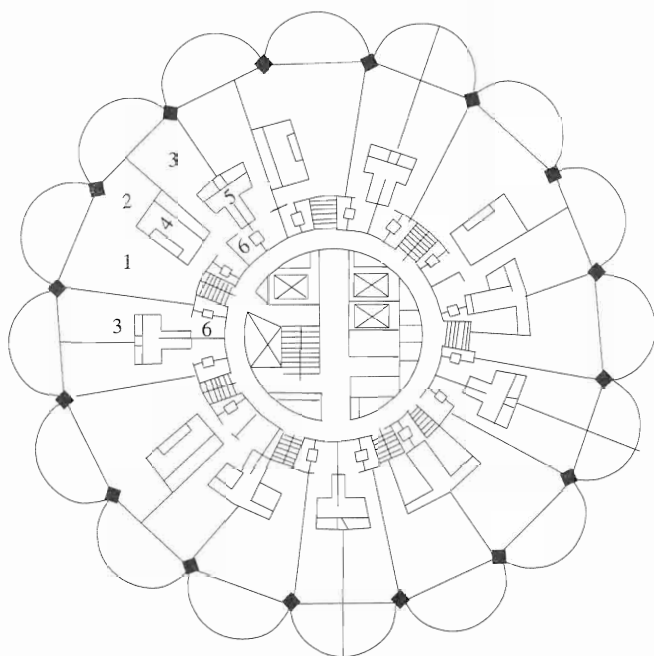
为使设计过程中的剪刀楼梯满足建筑防火的要求,做了以下具体规定。



四至十八层平面



十九至五十九层平面



居住层平面

图6 美国芝加哥玛利娜双塔楼平面

1—起居室;2—餐室;3—卧室;4—厨房;5—浴室;6—储存间

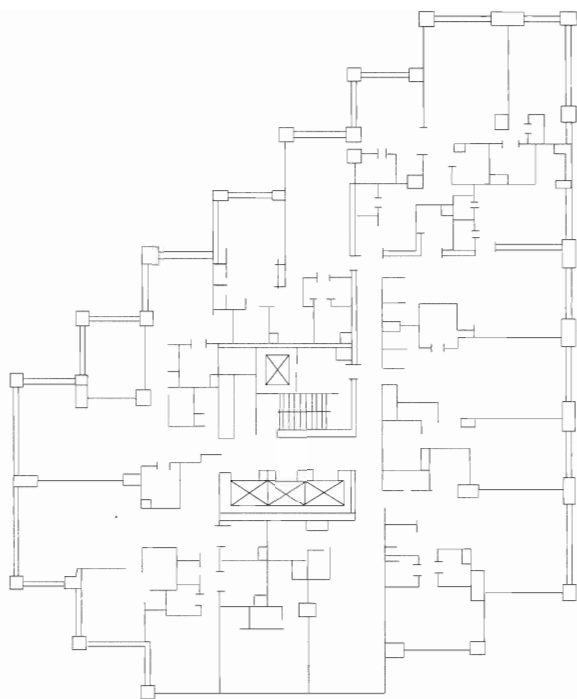


图 7 美国纽约市特鲁姆普塔楼平面

1. 剪刀楼梯是垂直方向的两个疏散通道,两梯段之间如没有隔墙,则两条通道是处在同一空间内。若楼梯间的一个出口进烟,会使整个楼梯间充斥烟雾。为防止出现这种情况,在两个梯段之间设分隔墙,使两条疏散通道成为各自独立的空间。即便有一个楼梯进烟,还能保证另一个楼梯是无烟区。作为一项技术措施,有利于安全度的提高,是必要的。

2. 高层住宅受面积指标限制,又要满足功能使用上的要求,平面设计上要求经过防烟前室,再进入楼梯间,有些情况下十分困难。编写规范过程中,收集到不少国内外采用剪刀楼梯的高层住宅实例,摘录一部分来说明这个问题。

美国纽约大学三十层的住宅,如图 8。美国福哈姆山公寓,高

十六层,如图9。

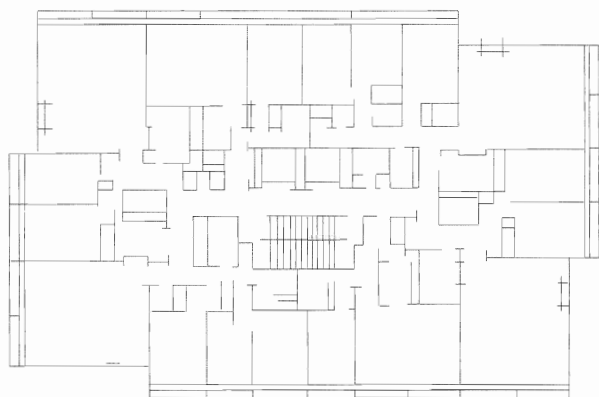


图8 美国纽约大学高层住宅标准平面图
(每层面积 699.4m^2 , 30层)

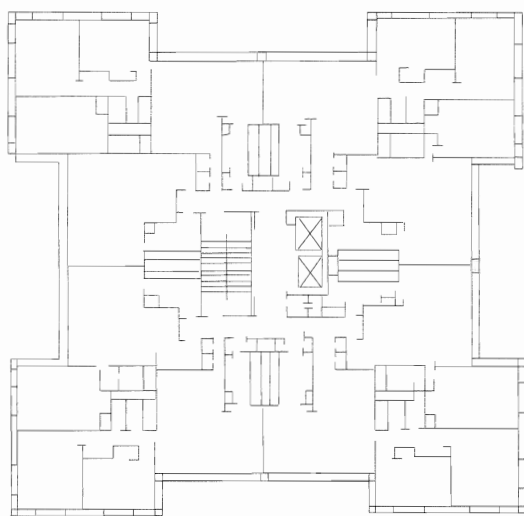


图9 美国纽约福哈姆山公寓一部剪刀楼梯8户
(每层面积 727.9m^2 , 16层)

采用了剪刀楼梯的高层住宅户门、主楼梯间的门一般开向共同使用的短过道内,使过道具有扩大前室的功能。采取相应的防火措施是:

所有的住户和过道、楼梯间、电梯井,相邻的墙都是有足够厚度的钢筋混凝土结构,具有防火墙的作用。

各住户之间的分户墙,有足够高的耐火极限。

各住户开向走道的户门,都采用防火门。防火门都设有闭门器。

遇有火灾,只要住户内的人走出门,就有了人身的安全。火灾损失也仅是个别住户的事情。火灾绝不会烧到同层的其它住户。

鉴于上述情况,楼内的住户发生火灾是不可避免的。但发生火灾之后,首先人员的生命要有安全保障,其次可以将火灾限制在最小的范围内。这就基本上能够满足防火要求。各种用途的高层建筑都存在着火灾危险性。现实情况是,生活在高层住宅的住户,对火灾的防患意识要更强一些,再加上必要的技术措施,基本安全是有保障的。

3. 高层旅馆、办公楼的剪刀楼梯间,设防烟前室的数量,要求每个楼层都布置两个防烟前室。剪刀楼梯是同一楼梯间的两个楼梯,楼梯之间设墙体分隔之后是两个独立空间,设计中应按这样的特点来考虑加压送风系统,才能保证前室和楼梯间是无烟区。

4. 特别要提出的是,有少数设计在剪刀楼梯梯段之间不加任何分隔,也不设防烟楼梯间,还有一种与消防电梯合用的前室,两个楼梯口均开在一个合用前室之内。这两种设计,都不利于疏散,不能采用,更不能推广。

6.1.3 住宅走道不应作为扩大的前室,但对一些确有困难的住宅,部分户门可开向前室,而这些户门应为能自行关闭的乙级防火门。

6.1.3A 本条是新增条文。

商住楼一般上部是住宅,下部是商业场所。由于商业场所火

灾危险性较大,如果住宅和商店共用楼梯,一旦下部商店发生火灾,就会直接影响住宅内人员的安全疏散。为此,本条做出了相应规定。

6.1.4 本条是新增加的。国外高层办公楼等公共建筑,搞大空间设计的不少,即楼层内不进行分隔,而由使用者按照需要,进行装饰与分隔。但从一些国内工程看,有的使用木质等可燃板进行分隔,有的没有考虑安全疏散距离,往往偏大,不利于安全疏散,因此作了本条的规定。

6.1.5 本条是在原条文的基础上进行修改的。要求高层建筑安全疏散出口分散布置,目的在于在同一建筑中楼梯出口距离不能太小,因为两个楼梯出口之间距离太近,安全出口集中,会使人流疏散不均匀而造成拥挤;还会因出口同时被烟堵住,使人员不能脱离危险地区而造成人员重大伤亡事故。故本规范规定两个安全出口之间的距离不应小于 5.00m。本规范表 6.1.5 规定的距离,是根据人员在允许疏散时间内,通过走道迅速疏散,并以能透过烟雾看到安全出口或疏散标志的距离确定。考虑到各类建筑的使用性质、容纳人数、室内可燃物数量不等,规定的安全疏散距离也有一定幅度的变化。在确定安全疏散距离时,还参考了国外及香港地区规范的同类条文,举例如下:

原苏联《十层和十层以上居住建筑防火要求暂行规定》CH 295—64第 2、4 条规定,从每户门口或宿舍门口到最近外部出口的最大距离为 40m,位于袋形走道的住户或宿舍房间疏散距离为 25m。

美国国家消防协会《出口规范》表 8—207,建议到出口的疏散距离为:医院、疗养院、休养所、老人院、旅馆、公寓、集体宿舍、商业等建筑从房门口到出口的距离为 30.48m;位于袋形走道两侧或尽头房间的疏散距离,医院为 9.15m,居住建筑为 10.60m。

英国大伦敦市政委员会规定:如果外廊或走道只服务一层楼梯间到最远一户不超过 30m,在此范围内适当安排住户。

香港《建筑条例》规定:居住和学校建筑或任一建筑作为公共

集会场所使用时,其第一部分至楼梯通道或其它正常出口的距离不应大于 24.38m。

法国对住宅疏散距离的要求:每户的出口与最近楼梯间的距离不超过 20m,袋形走道长度不超过 10m。

新加坡防火法规对安全出口距离的规定:商店、办公室、学校和教学楼的最大疏散距离是 45m,有水喷淋设施时可增大到 60m。医院、旅馆、招待所的最大疏散距离是 30m,有水喷淋设施时可增大到 45m。尽端房间最大的疏散距离,商店、办公室、旅馆、招待所是 15m,医院、学校和教学楼是 13m。

美国、英国、法国规定的安全疏散距离一般在 30m 左右,火灾进入中期时人在烟雾中的可见距离,一般也在 30m 左右。本条对教学楼、旅馆、展览楼的安全疏散距离为 30m。因为这些建筑内的人员较集中或对疏散路线不太熟悉。以旅馆来讲,可燃物较多,来往人员不固定,对建筑内的情况和疏散路线不太熟悉,尤其是夜间起火会给疏散带来很大困难。高层建筑的教学楼人员密集较大,为减少疏散时间将安全疏散距离也定为 30m。高层医院的病房部分,使用对象主要是病人,大多行动不便,发生火灾时有的人需要手推车或担架等协助疏散,根据不利的疏散条件并结合一个护理单元的面积,将安全疏散距离定为 24m。

其它高层建筑,如办公楼、通讯楼、广播电视楼、邮政楼、电力调度楼、防灾指挥楼等,一般面积较大,但人员密度不大。通廊式住宅虽然人员密度较大,但固定的住户对环境熟悉,对疏散是有利因素,所以安全疏散距离定为不大于 40m。同时参照《建规》第 5.3.8 条,对耐火等级为一、二级其它民用建筑的疏散距离规定;原苏联《十层和十层以上居住建筑防火要求暂行规定》中要求的位于两个楼梯间或外部出口间的住房或宿舍间到安全出口的最大距离均为 40m 的规定。

袋形走道内最大安全距离的规定,考虑到火灾时该走道内房间里的人员疏散时,有可能在惊慌失措的情况下,会跑向走道的尽

头,发现此路不通时掉转方向再找疏散楼梯口。由于这样的原因,有必要缩短安全疏散距离。从国外的规范来看,袋形走道内的安全疏散距离,大多是位于两个楼梯间或外部出口间的房门或户门到楼梯间或外部出口距离的一半左右。这个距离,原苏联规定25m,大于最大距离的一半。美国根据不同的情况定为9.15m、10.60m,小于最大安全距离30.50m的一半。综合上述种种情况,本规范将袋形走道两侧或尽端房间的安全疏散距离,规定为最大安全疏散距离的1/2。

6.1.6 本条是原规范的一个注释,是对高层跃廊式住宅提出的。这类建筑除在各自走道层(公共层)设有主要疏散楼梯外,又在各跃层走廊内设若干通向上、下层住户的开敞式小楼梯或在各户内部设小楼梯。这些小楼梯因是开敞的,容易灌烟,发生火灾时,影响疏散时间和速度,所以楼段长度应计入安全疏散距离内,并要求楼段的距离按楼梯水平投影的1.5倍折算。

6.1.7 设在高层民用建筑里的观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、商场营业厅等,这类房间的面积比较大,人员集中,疏散距离必须有所限制。因此规定这类房间,由室内任何一点至最近的安全出口或楼梯间的安全疏散距离不宜大于30m。由于近几年来火灾自动报警系统和灭火系统的日趋完善,建筑材料中不燃烧体和难燃烧体的普遍使用,建筑自身的安全性有不同程度的提高,因此这类建筑的安全疏散距离相应地放宽。故将原条文中“直线距离,不宜超过20m”改为“不宜超过30m”。如图10所示。

以图10为例,按正方形大厅来确定中心点到四个出口的距离都能达到30m,这个厅的最大面积是 $60\text{m} \times 60\text{m} = 3600\text{m}^2$ 。与放宽的商业营业厅、展览厅的防火分区面积相一致,有利于贯彻执行。

本条中的“其它房间”,是指面积较小的一般房间,由房内最远一点到房间门或户门的距离,是参照《建规》第5.3.1条的有关规定制定的,目的在限制房间内最远点的疏散距离。相应地对房间面积也有一定的限制,以利于火灾时的疏散安全。

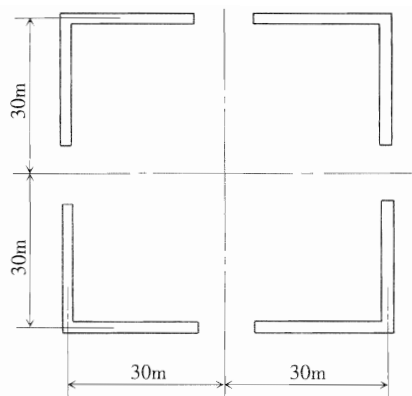


图 10 方形大厅平面示意图

6.1.8 本条是对原条文的修改。明确此规定仅是对公共建筑中房间疏散门数量的要求。

为保障高层建筑内发生火灾时人员的疏散安全,本条对房间面积和开门的数量作了规定。只规定疏散走道和楼梯的宽度,而不考虑房间开门的数量,即使门的总宽度能满足安全疏散的使用要求,也会延长疏散时间。假如面积较大而人员数量又比较多的房间,只有一个出口,发生火灾时,较多的人势必拥向一个出口,这会延长疏散时间,甚至还会造成人员伤亡等意外事故。因此本条规定房间面积不超过 60m^2 时,允许设一个门,门的净宽不应小于 0.90m 。

位于走道尽端,面积在 75m^2 以内的房间,属于较大的房间。受平面布置的限制,有些情况下,如图 11 所示,不能开两个门。针对这样的具体情况,本条作了放宽,规定当门的宽度不小于 1.40m 时,允许设一个门。这可以使 $2\sim 3$ 股人流顺利疏散出来。

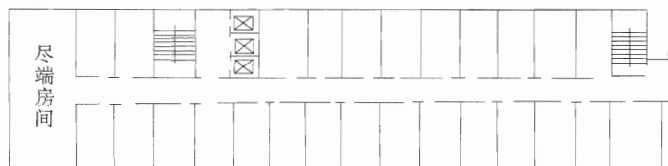


图 11 走道尽端房间示意图

6.1.9 本条是对原条文的修改补充。本条规定高层建筑各层走道的总宽度按每100人不小于1.00m计算,是参照《建规》规定的数字编写的。规定首层疏散外门总宽度,应按该建筑人数最多的楼层计算。可同第6.2.9条规定的楼梯总宽度计算相对应。避免外门总宽度小于楼梯总宽度,使人员疏散在首层出现堵塞。

对外门和走道的最小规定,是根据国内高层民用建筑走道和外门净宽度的实际情况,并参考国外的规定提出的。一般都不小于本规范表6.1.9所规定的数字。

6.1.10 根据实际使用的情况,作出楼梯间及其前室(包括合用前室)的门的的最小宽度规定是必要的。

通廊式住宅中,由于结构需要,长外廊外墙每个开间要向走道出垛,但这里的宽度应至少保证两个人通过(其中一个人侧身),由此作出需要0.90m的规定。

6.1.11 推闩式外开门具有便于开启和及时疏散的特点,有利于人员密集场所的安全疏散,故将原条文的“宜”改成“应”。

参照《建规》第5.3.9条、第5.3.10条和5.3.14条编写,只在第四款作了些变动。

在建筑内常建有人密集厅堂。厅堂设有固定座位是为了控制使用人数,没有人员限制,遇有火灾疏散极为困难。为有利于疏散,对座位布置纵横走道净宽度作了必要的规定。尤其强调疏散外门开启方向并均匀布置,缩短疏散时间。疏散外门还须采用推杠式门闩(只能从室内开启,借助人的推力,触动门闩将门打开),并与火灾自动报警系统联动,自动开启。

由于疏散外门的开启方向或启闭器件不当,国内外都有造成众多人员伤亡的火灾案例。因此,设计过程中,应十分重视人员密集的场所、观众厅、会议厅等疏散外门的设计。

6.1.12 基本保留了原条文内容。高层民用建筑一般都有地下室或半地下室。在使用上往往安排各种机房、库房和工作间等。除半地下室可以解决一部分通风、采光外,地下室一般都属于无窗房

间,发生火灾时烟雾弥漫,给安全疏散和消防扑救都造成极大困难。为此,对地下室、半地下室的防火设计,应该比地面以上部分的要求严格。

一、每个防火分区的安全出口数不应少于两个。考虑到相邻两个防火分区同时发生火灾的可能性较小,因此相邻分区之间防火墙上的防火门可用作第二个安全出口。但要求每个防火分区至少应有一个直通室外的安全出口,以保证安全疏散的可靠性。通过防火门进入相邻防火分区时,如果不是直通外部出口,而是经过其它房间时,也必须保证能由该房间安全疏散出去。

二、由于地下室部分的不安全因素较多,对房间的面积和使用人数的规定严于地上部分,目的是保证人员安全,缩短疏散时间。

三、较大空间的厅室及设在地下层的餐厅、商场等,是人员比较密集的场所,为保证疏散安全,出口应有足够的宽度。所以要求其疏散出口总宽度,按通过人数每 100 人不小于 1.00m 计算。

6. 1. 13 本条是新增加的。

一、高度 100m 以上的建筑物,一旦遇有火灾,要将建筑内的人员完全疏散到室外比较困难。加拿大有关研究部门提出以下数据,使用一座宽 1.10m 的楼梯,将高层建筑的人员疏散到室外,所用时间见表 9。

不同层数、人数的高层建筑,使用楼梯疏散需要的时间 表 9

建筑层数	疏散时间 (min)		
	每层 240 人	每层 120 人	每层 60 人
50	131	66	33
40	105	52	26
30	78	39	20
20	51	25	13
10	38	19	9

除十八层及十八层以下的塔式高层住宅和单元式高层住宅之外的高层民用建筑,每个防火分区的疏散楼梯都不会少于两座,即便是采用剪刀楼梯的塔式高层建筑,其疏散楼梯也是两个。从表

9 中的数字可以看出,疏散时间可以减少 1/2。即使这样,当层数在三十层以上时,要将人员在尽短的时间里疏散到室外,仍然是不容易的事情。因此,本规范提出高度超过 100m 的公共建筑,应设避难层或避难间。

二、近几年国内高层建筑设置避难层或避难间的情况见表 10。

设置避难层(间)的高层建筑

表 10

建 筑 名 称	楼层数	设避难层(间)的层数
广东国际大厦	62	23、41、61
深圳国际贸易中心	50	24、顶层
深圳新都酒店	26	14、23
深圳罗湖联检大厦	11	5、10(层高 5m)
上海瑞金大厦	29	9、顶层
上海希尔顿饭店	42	5、22、顶层
北京国际贸易中心	39	20、38
北京京广大厦	52	23、42、51
北京京城大厦	51	28、29 层以上为公寓敞开式天井
沈阳科技文化活动中心	32	15、27

从表 10 可以看到,国内设计虽然无规范作依据,但参考了国外或是某一地区的规范或规定,设置了避难层或避难间,这是可取的技术措施。因此,本规范修订时,增加了设避难层的条款。避难层或避难间是发生火灾时,人员逃避火灾威胁的安全场所,应有较严格的要求。为此,对设置避难层的技术条件作了具体规定。这里对几个方面的问题,作简要说明。

1. 从首层到第一个避难层之间的楼层不宜超过十五层的原因是,发生火灾时集聚在第十五层左右的避难层人员,不能再经楼梯疏散,可由云梯车将人员疏散下来。目前国内有一部分城市配有 50m 高的云梯车,可满足十五层高度的需要。

还考虑到各种机电设备及管道等的布置需要,并能方便于建成后的使用管理,两个避难层之间的楼层,大致定在十五层左右。

2. 进入避难层的入口,如没有必要的引导标志,发生了火灾,处于极度紧张的人员不容易找到避难层。为此提出防烟楼梯间宜在避难层错动位置或上下层断开通过避难层,但均应通过避难层,使需要进入的人能尽早进入避难层。

3. 避难层的人员面积指标,是设计人员比较关心的事情。集聚在避难层的人员密度是要大一些,但又不致于过分地拥挤。考虑到我国人员的体型情况,就席地而坐来讲,平均每平方米容纳 5 个人还是可以的。

4. 其余条款在设计中应予满足,因为这些要求,是比较重要的、缺一不可的。

6.1.14 本条是新增加的。国外有不少层数较多的高层建筑,设有屋顶直升机停机坪。发生火灾时,将在楼顶部躲避火灾的人员,用直升机疏散到安全地区。对此,有过成功的事例。巴西圣保罗市高三十一层的安德拉斯大楼,设有直升机屋顶停机坪。1972 年 2 月 4 日,安德拉斯大楼发生火灾。当局出动 11 架直升机,经过 4 个多小时营救,从高三十一层的屋顶上,救出 400 多人。1973 年 7 月 23 日,哥伦比亚波哥大市高三十六层的航空楼发生火灾。当局出动 5 架直升机,经过 10 个多小时抢救,从屋顶救出 250 人。通过这两个案例,说明直升机用于高层建筑火灾时的人员疏散是可取的。

国内北京、上海等地的高层建筑,也有一些设置了屋顶直升机停机坪,见表 11。

国内直升机停机坪设置情况 表 11

建 筑 名 称	用 途	楼层数	停机坪位置情况
北京国际贸易中心	办 公	39	顶部设停机坪
北京昆仑饭店	旅 馆	28	顶部设停机坪
南京金陵饭店	旅 馆	37	顶部设停机坪
深圳国际贸易中心	办 公	50	顶部设停机坪
上海希尔顿饭店	旅 馆	42	顶部设停机坪
北京急救中心	抢救病员		顶部设停机坪

根据国内外情况看,高层建筑设置直升机停机坪,发生火灾时对人员疏散有积极作用,是一种可行的安全技术措施。本规范修订过程中,增加了设置直升机停机坪的条款。

考虑到我国的国情、经济上的承受能力、消防装备等方面的具体问题,本规范对高层建筑屋顶直升机停机坪的设置,没有作强制性规定。但对其设置的技术要求作了具体规定。

6.1.15 高层建筑里的走道如果过长,采光不足,通风也不佳,发生火灾时就更增加疏散上的困难,以致延误疏散时间,造成伤亡事故。如某地一座综合性高层建筑,上部作居住使用,由于走道长又曲折,没有自然采光,白天也要在黑暗中摸索行走,居民虽然对楼内情况熟悉,却仍感不便。一旦发生火灾,不易排出烟气,更加重了疏散上的困难。为此作本条规定。

6.1.16 本条文是对原条文的修改。人员密集场所的疏散门、安全出口的门等疏散用门,具有不需使用钥匙等任何器具即能迅速开启的功能,是火灾状态下人员安全疏散最基本的安全要求。火灾案例表明,群死群伤火灾事故多是由于业主使用普通门锁等人为锁闭疏散用门,致使人员不能安全顺利逃生,造成大量人员伤亡。故本次修订对疏散用门提出了相应要求。

高层建筑的公共疏散门,主要是高层建筑公用门厅的外门,展览厅、多功能厅、餐厅、舞厅、商场营业厅、观众厅的门,其它面积较大房间的门。这些地方往往人员较密集,因此要求所设的公共疏散门必须向疏散方向开启。疏散人流的方向与门的开启方向不一致,遇有紧急情况时,会使出口堵塞造成人员伤亡事故。例如,国外某一夜总会发生了火灾,造成人员重大伤亡的原因是出口的转门卡住了,旁边的弹簧门是向内开启的。使拥挤的人流无法疏散到室外的安全地方。

在大量拥挤人流急待疏散的情况下,侧拉门、吊门和转门,都会使出口卡住,造成人流堵塞,因此这类门都不能用作疏散出口。

6.2 疏散楼梯间和楼梯

6.2.1 基本保留原条文。高层建筑发生火灾时,建筑内的人员不能靠一般电梯或云梯车等作为主要疏散和抢救手段。因为一般客用电梯无防烟、防水等措施,火灾时必须停止使用,云梯车也只能为消防队员扑救时专用。这时楼梯间是用于人员垂直疏散的惟一通道,因此楼梯间必须安全可靠。高层建筑中的敞开楼梯,火灾时犹如高耸的烟囱,既拔烟又抽火。垂直方向烟的流动速度可达每秒3~4m,烟气在短时间里就能经过敞开楼梯向上部扩散,并充满整幢建筑物,严重地威胁疏散人员的安全。随着烟气的流动也大大地加快了火势的蔓延。例如,国内某个宾馆四号楼火灾,首层起火后,烟、火很快从敞开楼梯灌入各个楼层靠近楼梯的客房,顶层靠近楼梯的客房内有几位住客,无法通过楼梯疏散到楼门,被迫从窗口跳出而身亡。这个多层建筑的宾馆尚且如此,高层建筑就更可想而知了。又如,1974年2月1日巴西圣保罗市焦马大楼火灾,损失惨重、伤亡众多的重要原因是,全楼唯一的一座楼梯,敞开在走道上,发生火灾之后烟、火迅速经过楼梯向上蔓延,从起火楼层第十二层到二十五层间的所有楼层,都充满了浓烟和烈火。起火层以上的人员,无法通过敞开楼梯疏散到室外安全地带。因此,对高层建筑楼梯间的安全可靠性需要严格要求。根据高层建筑的类别或不同高度,规定必须设置防烟楼梯间或是封闭楼梯间。

鉴于一类建筑可燃装修和陈设物较多,有些高级旅馆或办公室还设有空调系统,更增加了火灾的危险性。十八层及十八层以下的塔式住宅仅有一座楼梯。高度超过32m的二类建筑,垂直疏散距离较大。为了保障人员的安全疏散,应该防止烟气进入楼梯间。因此,本条规定一类建筑、塔式住宅和高度超过32m的二类建筑(单元式住宅和通廊式住宅除外),应设置防烟楼梯间。防烟楼梯间的平面布置是,必须先经过防烟前室再进入楼梯间。防烟前室应有可靠的防烟设施,这样的楼梯间比封闭楼梯间有更好的

防烟、防火能力,可靠性强。具体要求作以下说明。

一、根据防烟楼梯间功能的需要,对平面布置提出了规定。

二、发生火灾时,起火层的前室不仅起防烟作用,还使不能同时进入楼梯间的人,在前室内作短暂的停留,以减缓楼梯间的拥挤程度。因此,前室应有与人数相适应的面积,来容纳停留疏散的人员。一般前室面积不应小于 6m^2 。加上楼梯间的面积,人员不太密集的楼层大多可满足实际需要。按前室的人员密度每平方米为 5 人计算,可容纳 30 人。楼梯间的面积要比前室大得多,还能容纳更多的人。另外,除塔式住宅、单元式住宅之外的其它高层建筑,每个楼层都有两座疏散楼梯间,基本上可以达到安全疏散的要求。

高层住宅的面积指标控制较严,前室都按 6m^2 ,执行有困难,不少设计单位对此提出了意见。因此,本规范修订时作了放宽,高层住宅防烟楼梯间的前室面积,改为不应小于 4.5m^2 。以塔式住宅为例,每层 8 户,按平均每户 4.5 人计算,总人数为 36 人。发生火灾时,若其中有一半人经过前室已进入楼梯间,那么 4.5m^2 的前室容纳另一半人,并不会造成前室逃生人员的拥挤。

受平面布置的限制,前室不能靠外墙设置时,必须在前室和楼梯间采用机械加压送风设施,以保障防烟楼梯间的安全。

三、进入前室的门和前室到楼梯间的门,规定采用乙级防火门,是为了确保前室和楼梯间抵御火灾的能力,以保障人员疏散的安全可靠性。

6.2.2 基本保留原条文。建筑高度不超过 32m 的二类建筑(单元式住宅和通廊式住宅除外),规定应设封闭楼梯间。这是考虑到目前国家的经济情况提出的规定。因为高度超过 24m 的建筑,都要求一律设防烟楼梯间,执行上有一定困难。因此,根据不同情况予以区别对待。高度在 24m 以上、32m 以下的二类建筑(单元式住宅和通廊式住宅除外),由于标准较低,建筑装修和内部陈设等可燃物少一些,一般又没有空调系统的蔓延火灾途径,所以允许设

封闭楼梯间。这样发生火灾时,在一定时间内仍有隔绝烟、火垂直方向传播的能力。设置封闭楼梯间的说明如下。

一、楼梯间必须靠外墙设置,是为有利于楼梯间的直接采光和自然通风。如果没有通风条件,进入楼梯间的烟气不容易排除,疏散人员无法进入;没有直接采光,紧急疏散时,即使是白天,使用也不方便。例如:某高层公寓的第二出口是暗设的封闭楼梯间,既无天然采光和自然通风又没有应急照明和机械通风。在1977年的一次火灾中,这个楼梯间灌满了烟,根本起不到疏散作用。为此,32m以下的二类建筑,当楼梯间没有直接采光和自然通风时,就应设置防烟楼梯间。

二、为了防止火灾威胁楼梯间的安全使用,封闭楼梯间的门必须是乙级防火门,并应向疏散方向开启。

三、高层建筑楼梯间在首层和门厅及主要出口相连时,一般都要要求将楼梯间开敞地设在门厅或靠近主要出口。在首层将楼梯间封闭起来不容易做到。为适应某些公共建筑的实际情况,又能保障疏散安全,本条允许将通向室外的走道、门厅包括在楼梯间范围内,形成扩大的封闭楼梯间。但这个范围应尽可能小一些。门厅和通向房间的走道之间,应用与楼梯间有相同耐火时间的墙体和防火门予以分隔。在扩大封闭空间内使用的装修材料宜用难燃或不燃材料,所有穿过管道的洞口要做阻燃处理。

四、裙房的楼梯间的做法,过去要求不明确,有的要求裙房部分的楼梯间同高层主体建筑,同样做防烟楼梯间,建筑设计时既难以执行又不经济。为此,有必要明确规定与高层主体相连的裙房楼梯间,允许采用封闭楼梯间,这样,既对安全疏散提供安全保障,又利于节约投资。

6.2.3 基本保留原条文。单元式住宅,由于每单元只有一座楼梯,若中间楼层发生火灾,楼梯间一旦进烟,楼层上部的人员大都宁愿上屋顶,而不敢向下疏散。因此,楼梯间有必要通向屋顶。在屋顶的人,可以从其它单元通向屋顶的楼梯间而疏散到室外。

一、十一层及十一层以下的单元式住宅,总高度不算太高,适当降低对楼梯间的要求,可不设封闭楼梯间。为防止房内火灾蔓延到楼梯间,要求开向楼梯间的户门,必须是乙级防火门。

二、十二层至十八层的单元式住宅,有必要提高疏散楼梯的安全度,必须设封闭楼梯间,使之具有一定阻挡烟、火的能力,保障疏散安全。

三、十九层及十九层以上的单元式住宅,高度达 50m 以上,人员比较集中,为保障疏散安全和满足消防扑救的需要,必须设置防烟楼梯间。

经过 10 来年的实践,证明上述规定是可行的,因此,作了保留。

6.2.4 基本保留原条文。通廊式住宅的平面布置和一般内走道两边布置房间的办公楼相似。横向单元分隔墙少,发生火灾时,不如单元式住宅那样能有效地阻止、控制火势的蔓延、扩大。火灾范围大,不利于安全疏散。因此,对通廊式住宅的要求严于单元式住宅,当超过十一层时,就必须设防烟楼梯间。

6.2.5 本条作了修改补充。为提高防烟楼梯间和封闭楼梯间的安全可靠性,本规范已作了一系列规定。建筑设计是一项综合性工作,涉及到各个专业的相互交叉和相互影响。为协调好各个方面的工作,对几个共性问题作了规定。

一、第 6.2.5.1 款规定的目的在于提高防烟楼梯间的安全度,保障火灾时人员疏散的安全。如果要求不明确,会使与之相邻房间的门直接开向楼梯间或前室。一旦这样的房间起火成灾,就会造成楼梯间或前室的堵塞,影响人员安全疏散。

二、可燃气体管道穿过楼梯间或前室,发生火灾时容易爆炸,形成更大的灾难。由此作出 6.2.5.2 款的规定。

三、高层住宅中煤气管道水平穿越楼梯间,时有出现。为保障楼梯的安全使用,经过楼梯间的煤气管道,规定必须另加钢套管保护。

6.2.6 本条对原条文作了修改补充。

一、疏散楼梯间,要上下直通,不应变动位置。因为楼梯间位置变更,遇有紧急情况时人员不易找到楼梯,耽误疏散时间。例如某宾馆的主楼梯,首层与上层不在同一位置,疏散使用很不方便。避难层有防烟防火设施,其错位对安全避难有利,故此避难层除外。

二、发生火灾时,为使人员尽快疏散到室外,楼梯间在首层应有直通室外的出口。允许在短距离内通过公用门厅,但不允许经其它房间再到达室外。因为被穿行的房间门,若被锁住,无法使人员疏散出去,设计上要避免出现这种情况。

三、螺旋形或扇形楼梯,因其踏步板宽度变化,人员疏散时的拥挤,容易使人摔倒,堵塞通行,因此不应采用。

据实测,扇形踏步板,其上下两级形成的平面角不大于 10° ,距扶手 0.25m 处踏步板宽度超过 0.22m 时,人员使用不易跌倒。具备上述条件的扇形踏步允许使用。

6.2.7 基本保留原条文。发生火灾时,下部起火楼层的烟、火向上蔓延,上部人员不敢经楼梯向下疏散。例如,上海某楼房火灾,烟火封住了楼梯,楼上的人无法向下疏散,只能经楼梯向上跑,由于屋顶没有出口而烧死在顶层。为使人员疏散到屋顶,及时摆脱火灾威胁,本条规定一幢建筑至少要有两座疏散楼梯通到屋顶上,以便于疏散到屋顶的人,经过另一座楼梯到达室外。楼梯间必须直通屋顶或有专用通道到达屋顶,不允许穿越其它房间再到屋顶。据调查,有的楼梯间在顶部,要经过电梯机房、水箱间等方能到达屋顶,这些房间的门又经常锁着,不利于紧急疏散。

6.2.8 本条是对原条文的修改。

地下层与地上层如果没有进行有效的分隔,容易造成地下层火灾蔓延到地上建筑。某商厦四层歌舞厅死亡 309 人的火灾,就是典型的案例。为防止地下层烟气和火焰蔓延到上部其它楼层,同时避免上面人员在疏散时误入地下层,本条对地上层和地下层

的分隔措施以及指示标志做出具体规定。

国外有关标准也有类似规定,如美国《统一建筑规范》规定:地下室的出口楼梯应直通建筑外部,不应经过首层。法国《公共建筑物安全防火规范》也有地上与地下疏散楼梯应断开的规定。

6.2.9 基本保留原条文。

一、高层建筑的疏散楼梯总宽度,应按其通过人数每 100 人不小于 1.00m 计算。这是根据《建规》第 5.3.12 条规定的楼梯宽度指标提出的。

高层建筑中由于使用情况不同,每层人数往往不相等,如果按人数最多的一层计算楼梯的总宽度,除非人数最多的楼层在顶层时才合理,否则就不经济。因此,本条规定每层楼梯的总宽度,可按该层或该层以上,人数最多的一层计算。也就是楼梯总宽度可分段计算,即下层楼梯宽度,按其上层人数最多的一层计算。

举例:

一幢十五层楼的建筑。从首层到十层,人数最多的楼层第十层,有使用人数 400 人。从十层到十五层,人数最多的楼层在第十五层,使用人数是 200 人。计算该第十一层到第十五层的楼梯总宽度为 2.00m。

二、实际工程中有些高层建筑的楼层面积较大,但人数并不多。如按每 100 人 1.00m 宽度指标计算,设计宽度可能会不足 1.10m。出现这种情况时,楼梯宽度应按本规范表 6.2.9 的规定进行设计。这是因为《民用建筑设计通则》JGJ 37—87 第 4.2.1 条第二款规定“梯段净宽度除应符合防火规范的规定外……,并不应少于两股人流。”考虑到不同建筑功能要求上的差别,本规定作出不同最小宽度的规定。

6.2.10 基本保留原条文。室外楼梯具有防烟楼梯间等同的防烟、防火功能。由于设置在建筑的外墙面,发生火灾时,不易受到楼内烟火威胁,可供人员应急疏散或消防队员直接从室外进入起火楼层进行火灾扑救。室外楼梯的最小净宽度,按通过一个消防

队员,携带消防器具所需要的尺寸为 0.90m 确定。为方便使用,对其坡度和扶手的高度做了必要的规定。

为防止火灾时火焰从门、窗窜出烧毁楼梯,规定了每层出口楼梯平台的耐火极限。并规定距楼梯 2.00m 范围内,除用于人员疏散门之外,不能设其它洞口。还要强调的一点是,室外楼梯的疏散门不允许正对梯段,已建高层建筑,有这种情况出现是不对的。

6.2.11 高层建筑的旅馆、办公楼等与走道相连的外墙上设阳台、凹廊较常见。遇有火灾,烟雾弥漫,在走道内摸不准楼梯位置的情况下,阳台、凹廊是让人有安全感的地方。在 1985 年哈尔滨天鹅饭店的十一层火灾中,一日本客人跑到走道西尽端阳台避难,经过阳台相连的垂直墙缝,冒着生命危险下到第十层阳台上,脱离了着火层,这说明了阳台上设应急疏散口的必要性。

本条要求设上下层连通的辅助疏散设施,是 600mm×600mm 的折叠式人孔梯箱,安装后箱体高出阳台地面 3~5cm。使用时打开箱盖梯子自动落下。在阳台、凹廊上的人员,由此设施可很方便地到达安全地点,摆脱火灾的威胁。天鹅饭店火灾后在上述阳台上装了这样的梯子,当地消防部门反映很好。北京燕京饭店西阳台在十九、二十层装了这样的梯子,当时就受到外籍客人的欢迎。

6.3 消防电梯

6.3.1 普通电梯的平面布置,一般都敞开在走道或电梯厅。火灾时因电源切断而停止使用。因此,普通电梯无法供消防队员扑救火灾。若消防队员攀登楼梯扑救火灾,对其实际登高能力,又没有资料可参考。为此《高规》编制组和北京市消防总队,于 1980 年 6 月 28 日,在北京市长椿街 203 号楼进行实地消防队员攀登楼梯的能力测试。测试情况如下:

203 号住宅楼共十二层,每层高 2.90m,总高度为 34.80m。当天气温 32℃。

参加登高测试消防队员的体质为中等水平,共 15 人分为

3组。身着战斗服装,脚穿战斗靴,手提两盘水带及19mm水枪一支。从首层楼梯口起跑,到规定楼层后铺设65mm水带两盘,并接上水枪成射水姿势(不出水)。

测试楼层为八层、九层、十一层,相应高分别为20.39m、23.20m、29m。每个组登一个层/次。这次测试的15人登高前后的实际心率、呼吸次数,与一般短跑运动员允许的正常心率(180次/min)、呼吸次数(40次/min)数值相比,简要情况如下:

攀登上八层的一组,其中有两名战士心率超过180次/min,一名战士的呼吸数超过40次/min。心率和呼吸次数分别有40%和20%超过允许值。两项平均则有30%的战士超过允许值,不能坚持正常的灭火战斗。

攀登上九层的一组,其中有两名战士心率超过180次/min,有3名战士的呼吸次数超过40次/min。心率和呼吸次数分别有40%和60%超过允许值。两项平均则有50%的战士超过允许值,不能坚持正常的灭火战斗。

攀登上十一层的一组,其中有4名战士心率超过180次/min,5名战士的呼吸次数全部超过40次/min,心率和呼吸次数分别有80%和100%超过允许值。徒步登上十一层的消防队员,都不能坚持正常的灭火战斗。

以上采用的是运动场竞技方式测试。实际火场的环境要恶劣得多,条件也会更复杂,消防队员的心理状态也会大不相同。即使被测试数据在允许数值以下的消防队员,如在高层建筑火灾现场,难以想象都能顺利地投入紧张的灭火战斗。目前还没有更科学的资料或测试方法比较参考。现场观察消防队员登上测试楼层的情况看,个个大汗淋漓、气喘嘘嘘,紧张地攀登,有的几乎是站立不住。

从实际测试来看,消防队员徒步登高能力有限。有50%的消防队员带着水带、水枪攀八层、九层还可以,对扑灭高层建筑火灾,这很不够。因此,高层建筑应设消防电梯。

具体规定是,高度超过 24m 的一类建筑、十层及十层以上的塔式住宅、十二层及十二层以上的其它类型住宅、高度超过 32m 的二类建筑,都必须设置消防电梯。

6.3.2 基本保留原条文。设置消防电梯的台数,国内没有实际经验。本条主要参考日本有关规定编写。为满足火灾扑救需要,又节约投资,根据不同楼层的建筑面积,规定了应设置的消防电梯台数。

6.3.3 在原条文的基础上,作了修改补充。对设置消防电梯的具体要求,作如下说明。

一、设置过程中,要避免将两台或两台以上的消防电梯设置在同一防火分区内。这样在同一高层建筑,其它防火分区发生火灾,会给扑救带来不便和困难。因此,消防电梯要分别设在不同防火分区里。

二、发生火灾,为使消防队员在起火楼层有一个较为安全的地方,放置必要的消防器材,并能顺利地进行火灾扑救,因此,规定消防电梯应该设置前室。这个前室和防烟楼梯间的前室一样,具有相同的防烟功能。

为使平面布置紧凑,方便日常使用和管理,消防电梯和防烟楼梯可合用一个前室。为满足消防电梯的需要,规定了前室或合用前室必须有足够的面积。

对住宅建筑,在不影响使用的前提下,为节省投资和面积,对高层住宅消防电梯间前室的面积,本规范在修订过程中,作了适当地调整。

三、消防电梯的前室靠外墙设置,可利用直通室外的窗户进行自然排烟。火灾时,为使消防队员尽快由室外进入消防电梯前室,因此,强调它在首层应有直通室外的出入口。若受平面布置的限制,外墙出入口不能靠近消防电梯前室时,要设置不穿越其它任何房间的走道,以保证路线畅通。这段走道长度不应大于 30m,是参考了日本有关的规定。

四、为保证消防电梯前室(也可能是日常使用的候梯厅)的安

全可靠性,前室的门必须是防火门或防火卷帘。但合用前室的门不能采用防火卷帘。

五、高层建筑的火灾扑救,常常是以一个战斗班为一组,计有7~8名消防队员,携带灭火器具同时到达起火层。若消防电梯载重过小,会影响初期火灾扑救。因此,规定了消防电梯的载重量不应小于800kg。轿厢内净面积不小于 1.4m^2 ,其作用在于满足必要时搬运大型消防器具和抢救伤员的需要。

六、实际工程中,为便于维修管理,几台电梯的梯井往往连通或设开口相连通,电梯机房也合并使用,在发生火灾时,对消防电梯的安全使用不利。因此,要求它的梯井、机房与其它电梯的梯井、机房之间,应该用具有一定耐火等级的墙体分隔开,必须连通的开口部位应设防火门。

七、高层建筑火灾的扑救,要尽快地将火灾扑灭在初起阶段。这就能大大减少火灾对人员安全的威胁,使火灾造成的损失大大减小。为此对消防电梯的行驶速度作了必要的规定。

八、消防电梯轿厢装修材料不燃化,有利于提高自身的安全性,相应的不燃材料用于轿厢内装修的规定是必要的。

九、起火层在灭火过程中,会有大量的水流入消防电梯井道,同时还会有水蒸气进入。为保证消防电梯在灭火过程中正常运行,对井道内的动力、控制线路有必要采取防水措施,如在电梯门口设高4~5cm的漫坡。

1977年11月,国内某高层公寓火灾,1989年3月,国内某宾馆火灾的扑救过程中,都碰到过同样的问题。因此作了规定。

十、专用操纵按钮是消防电梯特有的装置。它设在首层靠近电梯轿厢门的开锁装置内。火灾时,消防队员使用此钮的同时,常用的控制按钮失去效用。专用操纵按钮使电梯降到首层,以保证消防队员的使用。

十一、灭火过程中有大量的水流出。以一支水枪流量 5L/s 计算,10min就有3t水流出。一般灭火过程,大多要用两支水枪

同时出水。随着灭火时间增加,水流量不断地增大。在起火楼层要控制水的流量和流向,使梯井不进水是不可能的。这么多的水,使之不进入前室或是由前室内部全部排掉,在技术上也不容易实现。

但是,在消防电梯井底设排水口非常必要,对此作了明确规定。将流入梯井底部的水直接排向室外,有两种方法:

消防电梯不到地下层,有条件的可将井底的水直接排向室外。为防雨季的倒灌,排水管在外墙位置可设单流阀。

不能直接将井底的水排出室外时,参考国外做法,井底部或旁边设容量不小于 2.00m^3 的水池,排水量不小于 10L/s 的水泵,将流入水池的水抽向室外。